



Zukunftsfähige Digitalstrategie gegen Fachkräftemangel

White Paper

Die Autoren



Jan Wilhelm
European 4.0
Transformation Center
Manager Transformation Experience
and Research

Direktlink zum Kontakt:
[LinkedIn](#)



Jürgen Steiner
Bossard Deutschland
Leiter Kompetenzzentrum für
Zeichnungsteile in Velbert

Direktlink zum Kontakt:
[LinkedIn](#)



Horst Sälzle
Bossard Deutschland
Head of Engineering & Services

Direktlink zum Kontakt:
[LinkedIn](#)

Dieses White Paper ist in Zusammenarbeit mit dem
European 4.0 Transformation Center entstanden.



EUROPEAN
4.0 TRANSFORMATION
CENTER

Das Redaktionsteam

Sabine Welp

Senior Expert Marketing
Bossard Deutschland

Bernhard Krebs

Communication & PR
Bossard Deutschland

Unser ausdrücklicher Dank gilt **Urs Güttinger**, Chief Technology Officer (CTO) bei der Bossard Gruppe, für seine wertvolle Unterstützung mit dem Knowhow eines internationalen Konzerns.

Inhalt

Teil 1: Grundlagen	3
Wissenschaftliche Einleitung/Relevanz des Themas	3
Zu adressierende Herausforderungen	4
Teil 2: Lösungsvorschläge/Use Cases	7
Use Case: Real Time Manufacturing Services	8
Use Case: Smart Factory Logistics und Last Mile Management	10
Use Case: Augmented Reality in Route Guidance	14
Use Case: Smart Factory Assembly	16
Use Case: Smarte Qualitätskontrolle	18
Zusammenfassung	20
Zögern wird teuer!	20
Ein Blick in die digitale Zukunft	20
Quellenverzeichnis	21

TEIL 1: GRUNDLAGEN

Wissenschaftliche Einleitung/ Relevanz des Themas

Wie in allen anderen Industrienationen ist auch in Deutschland der demografische Wandel eine der zentralen Herausforderungen u.a. für den Arbeitsmarkt, Fachkräftemangel inklusive. Es gibt eine sich rasant beschleunigende Verschiebung in der Altersstruktur, die durch einen steigenden Anteil älterer Menschen gekennzeichnet ist.

Heute sind mehr als 20% der Bevölkerung älter als 65 Jahre und im Rentenalter.¹ Dieser Trend wird sich durch den Wegfall der geburtenstarken sogenannten „Babyboomer“ (Jahrgänge 1955–1970) aus dem Arbeitsleben, einer stetig steigenden Lebenserwartung sowie einer sinkenden Geburtenrate verstärken.

Belastbare Prognosen und Statistiken gehen von einem Rentner-Anteil von über 30% bis 2060 aus.² Neben den Herausforderungen u.a. in Rente und Pflege führt der Wandel auch zu einer Verschärfung des Fachkräftemangels. Um diesem wirkungsvoll zu begegnen, müssen einerseits die noch im Erwerbsleben befindlichen Menschen effizienter eingebunden werden, andererseits brauchen wir Lösungen, die auch älteren Menschen den Zugang zu einem stetig technischer werdenden Arbeitsmarkt ermöglichen.

Der Begriff „Digitalisierung“ fällt in diesem Zusammenhang immer wieder, jedoch bleibt das Thema oft, wie auch der Begriff der Globalisierung, ohne genaue Definition. Da es sich um eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung handelt, betrachten wir als Gliederung die Digitalstrategie der Bundesregierung.³

Dabei werden wir uns auf den Punkt „Innovation und digitale Transformation“ fokussieren. Anhand von Beispielen werden bereits praktisch umgesetzte Lösungen vorgestellt – und ihre Vorteile und Chancen mit Blick und Bezug auf die Folgen des demografischen Wandels aufgezeigt.

Die 5 Handlungsfelder der Digitalstrategie



Digitale Kompetenz

Ins Wissen der Menschen investieren, vom Kindergarten bis ins Seniorenalter



Infrastruktur und Ausstattung

Gigabitfähige Netze für Stadt und Land bis Ende 2025



Innovation und digitale Transformation

Breite und branchenübergreifende Förderung der Industrie 4.0



Gesellschaft im digitalen Wandel

Höhere Lebensqualität mit Sicherheit



Moderner Staat

Alle Verwaltungsleistungen werden digital

Zu adressierende Herausforderungen

Durch die demografischen Entwicklungen stehen Unternehmen und Mitarbeitende, unabhängig ihrer Größe, gleichermaßen vor vielen zu lösenden Herausforderungen. Aus unserer Sicht bietet eine smarte Digitalisierung die Chance für beide Seiten, nicht nur aus der Situation das Beste, sondern sich langfristig fit für die Zukunft zu machen.

Wir beobachten zudem einen Trend zu immer komplexeren und immer Software-lastigeren Produkten, die auch nach Verkauf noch mit dem Produzenten verbunden bleiben. Stichworte hier sind u.a. die „Softwareisierung“ und neue Geschäftsmodelle wie „pay-per-use“ und Abonnements von Produkten („Product-as-a-Service“).

Gleichzeitig beginnt in der Industrie gerade ein Umdenken hin zu einer Kreislaufwirtschaft, in der Produkte nach Ende ihres Nutzungszyklus wieder an den Produzenten zurückgegeben, dort ausein-

anderegebaut und in weiten Teilen als neue Produkte wieder auf den Markt gebracht werden. Man spricht hier von Remanufacturing. Diese neuartigen Produkte und Prozesse erfordern es, bereits in der Produktentwicklung und Produktion verstärkt Daten zu nutzen und zu verarbeiten. Damit ist neben der klassischen Effizienzsteigerung durch digital durchgängige und schlanke Prozesse ein weiterer Treiber dazugekommen, der stetig an Bedeutung gewinnt. Demgegenüber stehen die Herausforderungen, die sich durch die alternde Gesellschaft ergeben.

Herausforderungen einer alternden Gesellschaft



Fachkräftemangel und alternde Belegschaft



Verlust von Wissen durch Abwanderung/Pensionierung



Vorbehalte gegenüber digitalen Lösungen



Anreize, neue Lösungen zu nutzen



Innovative Unternehmensführung



Wandel als kontinuierlicher Veränderungsprozess



Fachkräftemangel und alternde Belegschaft

Es ist in einigen Branchen bereits jetzt spürbar. Insbesondere, wenn man die Zahl von 68.000 nicht besetzter Lehr- und Ausbildungsstellen allein im Jahr 2022 betrachtet: Es fehlen Fachkräfte!⁴

Insgesamt werden dem Standort Deutschland in Zukunft weniger Arbeitnehmer:innen zur Verfügung stehen, der Altersdurchschnitt der bestehenden Arbeitnehmer:innen wird zunehmend höher.

Das Risiko einer geringeren physischen Belastbarkeit wächst, die sich in höheren Krankenständen älterer Mitarbeitenden zeigt. Mitarbeitende über 55 Jahre weisen durchschnittlich eine doppelt so hohe Ausfallzeit wie in die Altersgruppe der 35- bis 39-Jährigen (34 vs. 11,9 Tage pro Jahr).⁵

Das Thema „Ergonomie am Arbeitsplatz“ gewinnt an Bedeutung, Prozesse müssen mitarbeitergerecht gestaltet werden. Ältere Mitarbeitende haben ferner häufig geringeres digitales Vorwissen. Der natürliche Umgang, den die sogenannten „Digital Natives“ an den Tag legen, ist weit weniger verbreitet. Hier sind digitale Lösungen gefragt, die den Mitarbeitenden dort abholen, wo er steht – und ihn ohne Nutzungsbarrieren oder zu viele erforderliche Vorkenntnisse schnell bei der täglichen Arbeit unterstützen.

Dies ist auch im Hinblick auf den generellen Fachkräftemangel eine wichtige Voraussetzung, denn mit der Zunahme wenig qualifizierten Personals im Unternehmen werden digital gestützte Leitlinien wichtiger. Sie sollten idealerweise den Mitarbeitenden anweisen und begleiten, ohne ihm jedoch ein gewisses Maß an eigener Kompetenzentfaltung zu verwehren. Denn nur so ist sichergestellt, dass nicht nur der Betrieb am Laufen gehalten wird, sondern dass wichtige Kompetenzen während der Arbeit aufgebaut und vertieft werden können.



Verlust von Wissen durch Abwanderung/Pensionierung

Implizites Wissen der Mitarbeitenden ist eine der wichtigsten Ressourcen von Unternehmen. Seiner Natur gemäß ist es personengebunden und scheidet somit bei Kündigung oder Pensionierung des Mitarbeiters im ungünstigsten Falle aus. In der Konse-

quenz ist sicherzustellen, dass Mitarbeitende einen Anreiz haben, dieses Wissen zu explizieren und mit anderen im Unternehmen zu teilen. Digitale Lösungen bieten eine gute Möglichkeit, dieses Wissen zu speichern und verfügbar zu machen. Jedoch sind hierzu weitere Barrieren zu überwinden.



Angst und Vorbehalte gegenüber digitalen Lösungen und Erhebung von Daten

Oft besteht in der Belegschaft große Scheu vor neu eingeführten digitalen Lösungen – insbesondere, wenn sie nicht von geeigneter Kommunikation u.a. durch das Management flankiert wird. Die Sorge, grundsätzlich ersetzbar zu sein oder gar von einer Maschine ersetzt zu werden, gepaart mit der Angst vor Bedeutungsverlust, sind bei Mitarbeitenden oft vorhanden. Auch das Erheben von Daten kann, wenn nicht richtig kommuniziert, am Widerstand der Mitarbeitenden scheitern. Es darf nicht der Eindruck bestehen, die Daten sollten zur Überwachung sowie als potenzielles Werkzeug für betriebsbedingte Kündigungen verwendet werden.



Anreize, die neuen Lösungen auch zu nutzen

Eng mit der vorherigen Herausforderung verknüpft ist die Notwendigkeit, die neuen Lösungen nicht nur einzuführen, sondern auch sicherzustellen, dass diese aktiv und im Sinne des Einführenden genutzt werden. Digitalisierung ist kein Selbstzweck und sollte in jedem Falle dazu führen ein gestecktes Ziel zu erreichen.

Gut designte Lösungen lassen dem Nutzer genügend Freiheit, die Arbeit nach eigener Fassung zu erledigen – sind aber gleichzeitig so konzipiert, dass wichtige Daten in ausreichender Qualität erhoben werden können. Beachtet man dies nicht, erhält man im ungünstigsten Fall zwar Daten, kann diese aber nicht nutzen. Positivbeispiele, wie ein intelligentes und anreizkompatibles Design gelingen kann, stellen wir im Verlauf dieser Veröffentlichung vor.



Neue Art der Führung (alte Chefs ggf. als „Innovationsbremser“)

Ohne Zweifel: Digitalisierung ist eine Aufgabe des ganzen Unternehmens, deren Erfolg jedoch maßgeblich von korrektem Management, der richtigen Kommunikation und der sinnvollen Eingliederung in die strategischen Ziele des Unternehmens abhängt. Digitaler Wandel kann nur gelingen, wenn er die entsprechende Unterstützung von Seiten der Unternehmensleitung erfährt und als strategisches Investitionsprojekt gesehen wird.

Die Kultur in einem Unternehmen ist wichtig für die Adaption neuer Prozesse, kann jedoch nicht von heute auf morgen per Anordnung verändert werden. So kommt auch hier dem Führungspersonal die Rolle des Vermittlers zu, das gezielt die Herausforderungen erkennt, ernst nimmt und adäquat adressiert.

Auch sollte die Unternehmensführung mit gutem Beispiel voran gehen: Wenn man von den Mitarbeitenden mehr Transparenz durch digitale Prozesse erwartet, muss auch das eigene Handeln stets transparent sein. Ziel ist es, zum Teilen von Wissen zu motivieren und dies mittelfristig zur Normalität werden zu lassen. Das Wissen über die einzelnen Prozesse im Unternehmen, das bislang implizit in den einzelnen Mitarbeitenden geschlummert hat, muss über geeignete Methoden digital aufbereitet und dem Prozess hinzugefügt werden.



Wandel als kontinuierlicher Veränderungsprozess

Die Wertschöpfung ist in den vergangenen Jahren immer stärker digital geworden. Das bedeutet, dass Informationen über einzelne Prozessschritte z.B. in der Produktion an Bedeutung gewonnen haben. Der Wegfall alter Rollen und Jobs ist nicht aufzuhalten und notwendig. Heute sind Dinge sinnvoll, die vor fünf Jahren noch undenkbar waren. Das Gebot der Stunde ist es, immer wieder Infrage zu stellen, was die geeigneten Werkzeuge für die Zukunft sind. Wenn sich die Rahmenbedingungen wandeln, müssen Unternehmen dies auch tun – oder sie werden eher früher als später von neuen Marktteilnehmern verdrängt werden.



TEIL 2

Lösungsvorschläge/Use Cases

Nachdem wir im ersten Teil den dringenden Handlungsbedarf dargestellt haben, mittels smarter Digitalisierungslösungen proaktiv an den sich durch den demografischen Wandel veränderten Rahmenbedingungen zu arbeiten, zeigen wir praktisch realisierte Lösungen, die in vorindustriellen Testläufen auf dem RWTH Aachen Campus oder bereits in der Industrie im Einsatz sind.

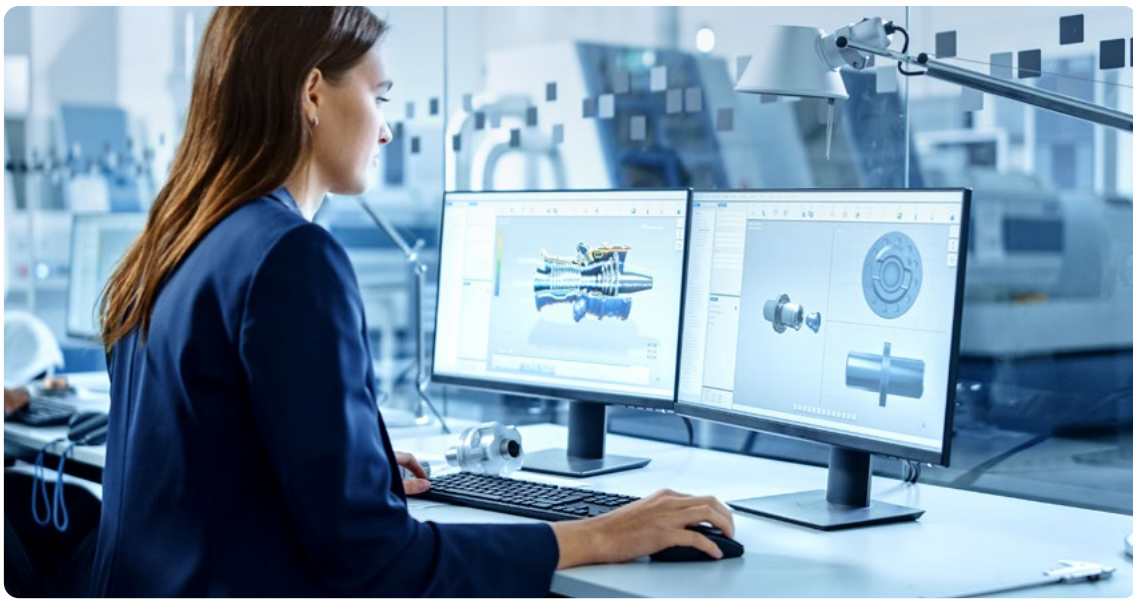
Unsere Use Cases folgen dem Produktentstehungsprozess, dabei begleiten wir Sie mit unseren Lösungen vom Prototyping bis zum fertigen Produkt.

- Real Time Manufacturing Services
- Smart Factory Logistics und Last Mile Management
- Augmented Reality in Route Guidance
- Smart Factory Assembly
- Smarte Qualitätskontrolle in der Montage



USE CASE

Real Time Manufacturing Services (RMS)



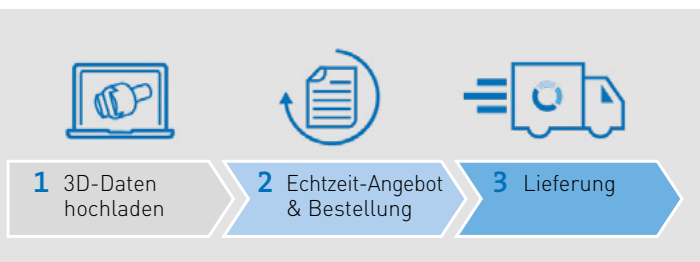
Die Entwicklung von Produkten und Technologien ist geprägt von einem stetigen Wandel der Anforderungen und Herausforderungen, denen Unternehmen gegenüberstehen. In den vergangenen Jahren hat sich insbesondere im Bereich der Produktentwicklung ein Problem ergeben, das viele Unternehmen vor große Herausforderungen stellt: Einerseits gibt es immer weniger Fachkräfte im Einkauf und in der Konstruktion, andererseits ist der Druck enorm gestiegen, schnellstmöglich marktreife Anwendungen zu entwickeln und zu lancieren.

Dieser Trend hat dazu geführt, dass Unternehmen vermehrt auf möglichst schnelle und einfache Lösungen für den ersten Draft in der Produktentwicklung setzen, um diesen im weiteren Verlauf des Entwicklungsprozesses zu optimieren und zu verfeinern. Um diesem Trend gerecht zu werden, haben sich immer mehr Unternehmen auf die Entwicklung von Tools und Technologien spezialisiert, die genau diesen Bedarf abdecken. Dazu zählen zum Beispiel 3D-Drucker und CAD-Software, die es ermöglichen, erste Prototypen zu erstellen und zu testen.

Die Ziele der Prototypenentwicklung („Prototyping“) sind zusammengefasst:

- Überprüfung der technischen Machbarkeit und Leistungsfähigkeit des Produkts.
- Bewertung der Qualität, der Funktionalität und der Benutzerfreundlichkeit des Produkts.
- Optimierung des Designs und der Herstellungsmethoden zur Reduzierung von Kosten und Materialverbrauch.
- Identifizierung und Behebung von Fehlern und Problemen im Entwicklungsprozess, um eine reibungslose Serienproduktion zu gewährleisten.
- Vorstellung des Produkts bei potenziellen Kunden und Investoren, um Feedback und Finanzierung zu erhalten.

Insgesamt ermöglicht die Prototypenentwicklung eine bessere Planung und Umsetzung der Serienproduktion, da die Entwickler und Ingenieure frühzeitig Erkenntnisse und Erfahrungen sammeln können, die zu einer höheren Effizienz, Qualität und Kundenzufriedenheit führen.



Die Real Time Manufacturing Services von Bossard sind ein hervorragendes Beispiel dafür, wie die Industrie 4.0 die Fertigungsprozesse revolutionieren kann. Durch die digitale Vernetzung von Kunden und Produktion ist es Bossard möglich, schnell auf Kundenanfragen zu reagieren und innerhalb kürzester Zeit ein konkretes Angebot zu erstellen. Die nahtlose Integration von Daten und Produktion ermöglicht eine höhere Effizienz und Produktivität, da die Produktionsprozesse optimiert und automatisiert werden können.

Industrie 4.0 umfasst die Vernetzung von Produktionsanlagen, die Nutzung von Big Data und die Anwendung von künstlicher Intelligenz, um die Effizienz und Flexibilität der Fertigungsprozesse zu erhöhen. Sie wird dazu beitragen, die Produktionsprozesse schneller, flexibler und kosteneffizienter zu gestalten.

Die Real Time Manufacturing Services von Bossard ermöglichen den Kunden in kürzester Zeit zuverlässige Berechnungen von Preisen und Lieferzeit auch für komplexe CNC Dreh- und Frästeile. Die Projektdaten des Kunden werden über RMS unmittelbar weiterverarbeitet, analysiert und können direkt in Produktion gegeben werden. Bossard liefert die fertigen CNC-Prototypen und Kleinserien, um den weiteren Prozess planbar und zuverlässig zu machen.

Argumente für den Real Time Manufacturing Services von Bossard:

- **Geschwindigkeit**
Sie erhalten Ihr Preis- und Lieferangebot sofort in Echtzeit.
- **Vielseitigkeit**
Wir liefern unterschiedlichste CNC Dreh- und Frästeile in vielen Materialien und Variationen.
- **Genauigkeit**
Wir lassen auf Basis Ihrer Zeichnungsdaten und Spezifikationen produzieren.
- **Zuverlässigkeit**
Auf unsere Zusage können Sie sich verlassen.
- **Planbarkeit**
Sie wissen, wann und zu welchem Preis Ihr Produkt eintrifft.

In der nächsten Phase der Digitalisierung werden moderne Plattformen (RMS) und digitale Unternehmensressourcen in der Lage sein, förmlich miteinander zu kommunizieren und Mensch und Computer eine harmonischere Zusammenarbeit zu ermöglichen.



USE CASE

Smart Factory Logistics und Last Mile Management



Die Implementierung der Smart Factory Logistics-Lösung von Bossard ermöglicht es Unternehmen, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren, während Bossard sich um die Bewirtschaftung von B- und C-Teilen und die Optimierung der Supply Chain Performance kümmert. Dies führt zu einer schlankeren und transparenteren Produktion und Fertigung, die Unternehmen helfen kann, ihre Kunden besser zu bedienen und wettbewerbsfähiger zu werden.

Durch die Integration von SmartBin Cloud und SmartLabel Cloud bietet das System eine umfassende Lösung für die Überwachung und Verwaltung von Materialien und Beständen. Das System nutzt drahtlose Sensortechnologie, um den Füllstand von Behältern in Echtzeit zu messen und diese Informationen in die Cloud hochzuladen. Der Gewichtssensor in Verbindung mit dem SmartBin Cloud-System ermöglicht eine transparente und überwachte Echtzeitverfolgung von Bestands- und Bestellinformationen. Der Sensor wird durch Bewegung ausgelöst und aktualisiert die Informationen bei jeder Verwendung, sei es eine Entnahme oder das Nachfüllen von Material.

Die SmartBin Cloud-Lösung nutzt die neueste IoT (Internet of Things)-Kommunikation über das Netzwerk und die interaktive ARIMS-Plattform, um Echtzeitdaten über eine zuverlässige und sichere industrielle Cloud-Verbindung bereitzustellen. Das System stellt sicher, dass der Bestand immer auf dem neuesten Stand ist und dass ein vordefinierter Bestellpunkt automatisch ausgelöst wird, wenn er erreicht wird. Die Bestellinformationen und der Bestellstatus sind jederzeit auf dem Display der Box ersichtlich, was volle Kontrolle und Sicherheit gewährleistet.

Das SmartBin Cloud-System kann nahtlos in das bestehende Produktions-Layout integriert werden, ohne dass zusätzliche Infrastruktur benötigt wird. Die Künstliche Intelligenz (KI) in diesem Logistiksystem bietet mehrere Vorteile für den Supply Chain Manager. Durch die Verarbeitung und Analyse großer Datenmengen, die für Menschen schwer zu bewältigen sind, kann die KI schnell und präzise relevante Informationen identifizieren. Dies ermöglicht dem Supply Chain Manager, fundierte Entscheidungen auf der Grundlage von umfangreichen und genauen Daten zu treffen.

1. Kostenoptimiertes Bestandsmanagement:

Indem die KI das Entnahmeverhalten analysiert, erkennt sie Muster und Trends. Basierend auf diesen Erkenntnissen kann der Supply Chain Manager den Warenbestand optimieren, um die Lieferkette effizienter zu gestalten. Dies hilft dabei, Überbestände oder Engpässe zu vermeiden und die Lagerkosten zu senken.

2. Verbesserte Versorgungssicherheit:

Die KI-gesteuerte Analyse und Integration der Ergebnisse in den Warenbestand ermöglicht eine präzisere Vorhersage von Bedarfen und damit eine bessere Planung. Dadurch kann der Supply Chain Manager sicherstellen, dass die richtigen Produkte zum richtigen Zeitpunkt verfügbar sind.

3. Zeit- und Kostenersparnis:

Die automatisierte Analyse und Optimierung durch die KI reduziert den Zeitaufwand für manuelle Datenverarbeitung und ermöglicht eine schnellere Reaktion auf sich ändernde Marktbedingungen. Durch eine effizientere Nutzung von Ressourcen und eine präzisere Bestandsplanung können Kosten reduziert werden.

Insgesamt ermöglicht die KI dem Supply Chain Manager, die Logistik effektiver zu steuern, Risiken zu minimieren, die Effizienz zu steigern und die Kundenzufriedenheit zu verbessern.



Last Mile Management für verbesserte Effizienz, Kostenreduzierung und Transparenz

Das Last Mile Management (LMM) von Bossard unterstützt dabei, den Materialfluss zu optimieren, Bewegungen zu reduzieren, Echtzeit-Daten zu erfassen und flexibel auf Änderungen zu reagieren. Durch die Integration von Industrie 4.0-Tools können zudem die Vorteile der Digitalisierung und Vernetzung genutzt werden, um die Lieferkette weiter zu verbessern.

Diese Lösung unterstützt Supply Chain Manager, die letzte Etappe der internen Logistik, also die „letzte Meile“, effizienter zu gestalten. Es bezieht sich auf den Transport von Materialien und Komponenten von den zentralen Lagerorten bis zu den Montagearbeitsplätzen. Es bietet eine Reihe von Vorteilen, darunter:

1. Optimierung des Materialflusses:

Durch effiziente Rüst- und Nachfüllanweisungen sowie kürzere Wege wird der Materialfluss optimiert. Dies bedeutet weniger Leerlaufzeiten und eine bessere Nutzung der Ressourcen.

2. Reduzierung von Bewegungen in der internen Logistik:

Das Last Mile Management ermöglicht eine bessere Tourenplanung und -definition. Dadurch können unnötige Bewegungen und Transporte vermieden werden, was zur Kosten- und Zeiterparnis führt.



3. Echtzeit-Verbrauchsdaten pro Montagearbeitsplatz:

Sie erhalten eine bessere Transparenz über den Materialverbrauch an jedem Montagearbeitsplatz. Durch die Erfassung von Echtzeit-Verbrauchsdaten können Sie Ihre Bestände und Lieferungen optimieren und Überbestände oder Engpässe vermeiden.

4. Gesteigerte Effizienz dank verkürzter Bestell- und Lieferzeit:

Durch die Optimierung des Materialflusses und die verkürzten Wege wird die Bestell- und Lieferzeit reduziert. Dies führt zu einer gesteigerten Effizienz in der Lieferkette und ermöglicht es Ihnen, schnellere Reaktionszeiten auf Änderungen oder Nachbestellungen zu gewährleisten.

5. Flexibilität bei Umstellungen:

Das Last Mile Management bietet Ihnen die Möglichkeit, Touren und Artikelkonfigurationen flexibel anzupassen. Wenn sich Ihre Anforderungen oder Produktlinien ändern, können Sie schnell und einfach Anpassungen vornehmen, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden.

6. Elektronische, papierlose Bedarfsanforderung über mobile App:

Die Integration einer mobilen App für die Bedarfsanforderung ermöglicht Ihnen einen papierlosen Prozess. Mitarbeiter können den Bedarf direkt über die App melden, was zu einer verbesserten Kommunikation und einem schnelleren Bestellprozess führt.

Herausforderung



Fachkräftemangel und alternde Belegschaft

Lösungsbestandteil

- Ergonomische Eigenschaften der SmartBin Systeme (geringere Behältergewichte, geringer Platzbedarf).
- Unterstützung durch Smart Expert Logistikdienstleistungen zur Entlastung der eigenen Logistik.
- Unterstützung in der Intralogistik durch LMM (konsolidierte Nachfülllisten auf Knopfdruck).
- Optimierte Routenführung zur effektiven Nachbestückung.
- Optimierung und Reduzierung von Prozessen in der Supply Chain, damit Reduzierung der aktiv involvierten Personen.
- Fokus für die Fachkräfte auf wertschöpfende Tätigkeiten (Time to Market).
- Mehr oder gleiche Arbeit, verteilt auf weniger oder gleiche Arbeiter*innenzahl, erfordern Produktivitätssteigerung durch Optimierung der Beschaffungsprozesse im Bereich B- & C-Teile Management.
- Auf den digitalen Displays erhält die Werkerin / der Werker alle relevanten Informationen zu Artikeln und Bestellstatus, weshalb keine Rückfragen erforderlich sind.
- In der Zukunft wird man ergonomische Arbeitsplätze und Abläufe zunehmend in den Montagen finden. Durch das „agile“ und „schlanke“ SmartBin Cloud System unterstützen wir durch reduzierte Bestände in Verbindung mit geringeren Behälterfüllmengen und geringeren Gewichten sowie reduziertem Platzbedarf.
- Dank intelligenter Software „denkt“ das SmartBin Cloud-System mit, und lernt aus dem Verbrauchsverhalten der Kunden. Das System kann auf Bedarfsschwankungen reagieren, ohne dass ein Eingriff erforderlich ist.



Verlust von Wissen

- Um den Unternehmer vor Datenverlusten zu schützen, implementiert SmartBin Cloud eine zuverlässige und sichere Dateninfrastruktur. Die Echtzeitdaten werden über eine industrielle Cloud-Verbindung übertragen, die sicher und robust ist. Darüber hinaus werden die Daten auf redundanten Servern gespeichert, um sicherzustellen, dass sie jederzeit verfügbar sind.
- Zusätzlich bietet das SmartBin Cloud-System ein benutzerfreundliches Dashboard, das einen schnellen Überblick über den Materialbestand und die Bestellhistorie bietet. Dieses Dashboard ermöglicht es dem Unternehmer, schnell und einfach auf wichtige Daten zuzugreifen und diese zu analysieren, um bessere Entscheidungen zu treffen.
- Darüber hinaus verfügt das SmartBin Cloud-System über Sicherheitsfunktionen wie Benutzerauthentifizierung und -zugriffsrechte, um sicherzustellen, dass nur autorisierte Personen auf die Daten zugreifen können. Zusammen sorgen diese Funktionen dafür, dass der Unternehmer vor Datenverlusten geschützt ist und ein hohes Maß an Datensicherheit gewährleistet ist.



Anreiz, Lösung zu nutzen

- Insgesamt bietet die SmartBin Cloud-Lösung dem Unternehmer eine automatisierte und effiziente Möglichkeit, Materialbestände zu verwalten, Bestellungen aufzugeben und die Lieferkette zu optimieren.

USE CASE

Augmented Reality in Route Guidance



Eine riesige Fabrikhalle mit vielen Lagerstellen und Maschinen: Eine zentrale Herausforderung ist es, so schnell wie möglich zu dem für den nächsten Auftrag richtigen Platz zu kommen. Erfahrene Mitarbeitende kennen sich oft aus, aber was ist mit neuen Kräften oder Leiharbeitern? Auch Servicepersonal und andere nicht ständig auf dem Shopfloor präsente Personen wenden einen nicht unbeträchtlichen Teil ihrer Arbeit auf, um zum richtigen Ort zu gelangen – nicht selten werden andere Mitarbeitende in ihrer Arbeit durch Fragen nach dem Weg gestört.

Basierend auf einem 3D-Bild der Fabrik, aufgenommen mit einer speziellen Kamera, konnten Bossard und sein Technologiepartner PTC in Zusammenarbeit mit den Experten des European 4.0 Transformation Centers eine einfache Lösung entwickeln, mit der jederzeit die schnellste Route gefunden wird. Diese wird dem Suchenden in Form einer einfach zu verstehenden Punktespur durch augmentierte Realität auf dem realen Shopfloor eingeblendet. Ein einfaches Interface erlaubt es, jeden definierten Punkt für eine Navigation selbst auszuwählen oder sich über Schnittstellen Aufträge von externen Programmen schicken zu lassen.

Außer dem 3D-Bild, einem handelsüblichen mobilen Endgerät (Tablet oder Handy) und einer darauf zu installierenden App, wird keine zusätzliche Hardware benötigt. Das Tablet erkennt mit Hilfe der Software über die eingebaute Kamera die richtige Position. Neben der reinen Routenführung können weitere Informationen über Maschinen oder Aufträge direkt auf dem Bildschirm (und damit augmentiert in der Realität) angezeigt werden. Diese sind nicht statisch, sondern lassen sich auch mit zusätzlichen Funktionen anreichern, zum Beispiel können Untermenüs für genauere Informationen geöffnet oder kurze Videosequenzen zur Erklärung abgespielt werden.

Herausforderung



Fachkräftemangel und
alternde Belegschaft

Lösungsbestandteil

Kürzere Wege sind nicht nur für ältere Mitarbeiter ein Beitrag zu einem gesunden Arbeitsplatz. Auch ungelernte Kräfte und Leiharbeiter können nach sehr kurzer Einweisung mit dem intuitiv zu bedienenden System alles auf dem Shopfloor sofort finden.



Verlust von Wissen

Mitarbeiter können vielfältiger eingesetzt werden, die lästige Fragerei nach dem Weg entfällt.



Angst bei Erhebung
von Daten

Das System erfasst nicht zentrale Positionsdaten, sondern reagiert jeweils dezentral auf die tatsächliche Position.



Anreiz Lösung zu nutzen

Für Mitarbeitende, die die Routenführung nicht benötigen, besteht auch weiterhin kein direkter Anreiz. Sofern aber der Arbeitsplatz ohnehin mit einem mobilen Endgerät ausgestattet ist, können zusätzliche Funktionen hier den Anreiz zur Nutzung erhöhen. Die Lösung lässt sich mit allen anderen vorher vorgestellten Lösungen integrieren, um so einen einfacheren Materialfluss zu gewährleisten.



USE CASE

Smart Factory Assembly



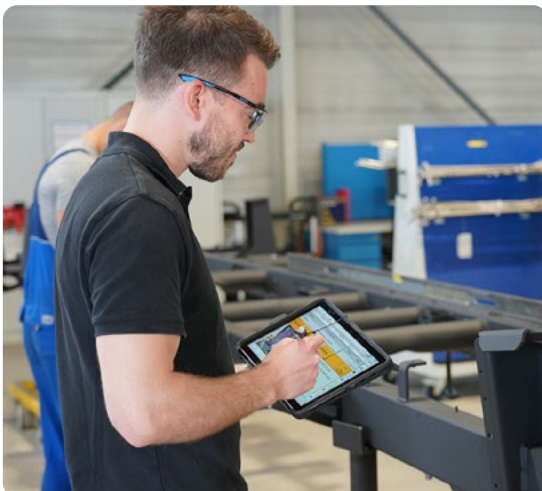
Die Digitalisierung der Montage trägt dazu bei, den Fachkräftemangel in der Fertigungsindustrie zu bewältigen. Durch den Einsatz von Technologie und Automation

- können repetitive und körperlich anstrengende Aufgaben automatisiert werden, was dazu führen kann, dass weniger Fachkräfte für diese Arbeiten benötigt werden.
- kann die Verfügbarkeit von Fachwissen verbessert werden.
- wird gerade für junge Talente und Nachwuchskräfte die Attraktivität der Arbeit in der Fertigungsindustrie durch den Einsatz moderner Technologien erhöht.

Mit Smart Factory Assembly können die Qualifikationen der Mitarbeitenden durch technische Unterstützung signifikant erhöht werden. Indem Wissen digital dargestellt wird, sind auch Einsätze in komplexen Umgebungen problemlos möglich. Mit Hilfe der dynamischen und interaktiven Montageanleitung, die wir mit Smart Factory Assembly anzeigen können, ist es für Profis wie auch für Anfänger möglich, ein Produkt in gleichbleibender Qualität zu assemblieren.

Kurzum: Die Verwendung von digitalen Arbeitsanweisungen und vernetzten Geräten stellt sicher, dass das Wissen über die Montageprozesse leicht zugänglich und übertragbar ist. So können auch weniger erfahrene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter effizient in der Montage arbeiten.

Herausforderung	Lösungsbestandteil
 Fachkräftemangel und alternde Belegschaft	Unabhängig davon, ob es um die Einarbeitung neuer Mitarbeiter, die Einführung neuer Produktionsprozesse oder die Bewältigung kleiner Losgrößen und vieler verschiedener Aufträge geht - die Stärke von Smart Factory Assembly liegt in seinen grafischen Schritt-für-Schritt-Anleitungen. Diese Anleitungen ermöglichen es, Montageschritte effizient und fehlerfrei durchzuführen, während sie gleichzeitig automatisch dokumentiert werden.
 Verlust von Wissen	Durch Smart Factory Assembly ist das Wissen über Montageprozesse nicht länger ausschließlich von erfahrenen Fachkräften abhängig. Neue Mitarbeiter können mithilfe der digitalen Anleitungen effizient eingearbeitet werden, da das Wissen strukturiert und leicht zugänglich ist. Selbst wenn erfahrene Mitarbeiter das Unternehmen verlassen, bleibt das wertvolle Wissen in den digitalen Montageanleitungen erhalten. Dadurch wird das Unternehmen weniger anfällig für den Wissensverlust, der durch den Abgang erfahrener Mitarbeiter entstehen kann.
 Angst bei Erhebung von Daten	Smart Factory Assembly gewährleistet insgesamt Transparenz, indem es sicherstellt, dass sämtliche relevante Informationen und Anweisungen leicht erreichbar und verständlich sind. Dies steigert nicht nur die Produktqualität, sondern erleichtert auch die Anpassung an neue Mitarbeiter, Produktionsprozesse und Aufträge, was für die Wettbewerbsfähigkeit und Effizienz eines Unternehmens von grundlegender Bedeutung ist.
 Anreiz Lösung zu nutzen	Die Einführung von Smart Factory Assembly in Ihrer Fertigung erhöht die Prozesssicherheit und Produktivität, senkt die Produktionskosten und ermöglicht eine präzise Kontrolle der manuellen Montageprozesse. Standardisierte Abläufe, aktuelle Dokumentationen und die Vernetzung von Geräten gewährleisten eine konstant hohe Qualität. Die Flexibilität wird gesteigert, Umrüstzeiten reduziert und Transparenz geschaffen, da Daten die Produktionsprozesse nachvollziehbar machen. Automatisierung durch Digitalisierung erhöht die Prozesssicherheit und Leistungsfähigkeit.



USE CASE

Smarte Qualitätskontrolle



„Smarte Qualitätskontrolle in der Montage“ wurde vom European 4.0 Transformation Center mit seinen Mitgliedsunternehmen Atlas Copco, Bossard, Capgemini Invent und Miele entwickelt. Der Mitarbeitende wird durch einen smarten Schrauber, auf dem eine kleine Kamera befestigt ist, in der Montage geleitet.

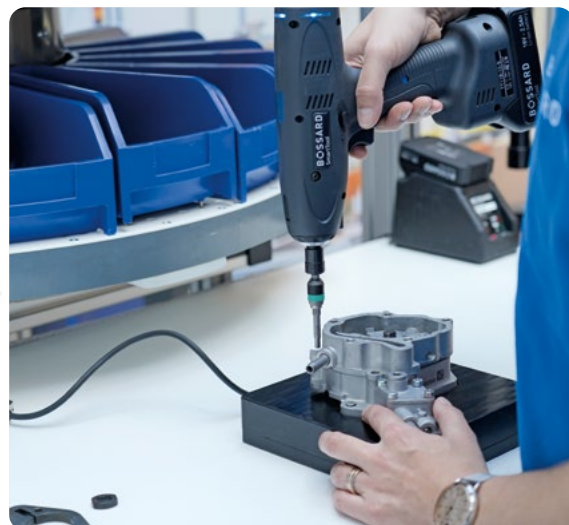
Bei Annäherung an eine Schraube erkennt eine eigens dafür trainierte künstliche Intelligenz sofort, um welchen Schraubfall es sich handelt. Der Schrauber erhält die vorher im System festgelegten richtigen Parameter, wodurch das Einstellen auf die einzelne Verschraubung entfällt. Gleichzeitig werden alle Montagedaten zentral im Qualitätsmanagement-System gespeichert, wodurch sich ohne weitere Anforderungen an den Mitarbeiter eine vollständige Dokumentation des Montageprozesses realisieren lässt.

Die Vorteile gegenüber einer manuellen Erfassung der Parameter liegen auf der Hand. Zum einen ist das System fehlerfrei in der Erfassung jedes einzelnen Schraubfalls, zum anderen wird der Mitarbeitende von der Last der Dokumentation befreit. Gleichzeitig kann er in seiner täglichen Arbeit weniger Fehler machen.

Alle Informationen werden dem Mitarbeitenden in einem übersichtlichen Dashboard präsentiert, so dass er schnell Rückmeldung über seine Arbeit erhält. Das System erleichtert es, Job Rotation einzuführen, da die Anlernzeit signifikant verkürzt wird. Je nach Anwendungsfall im Unternehmen können Grad der Führung und Speicherung von Informationen individuell angepasst werden. Als alternative Technologie zu Kamera und KI wurde auch die Bestimmung der relativen Position mithilfe einer 3D-Kamera getestet. Diese Lösung funktioniert jedoch nur für Schraubfälle, bei denen der Schrauber von oben noch sichtbar ist.

Aktuell ist das European 4.0 Transformation Center dabei, den Prototypen der Kamera zu industrialisieren und den Anwendungsfall industriell bei Kunden auszurollen.

Herausforderung	Lösungsbestandteil
 Fachkräftemangel und alternde Belegschaft	Die Künstliche Intelligenz des Werkzeugs unterstützt den Arbeiter. Durch die digitale Unterstützung können auch ungelernte Kräfte schnell produktiv und mit hohen Qualitätsstandards eingesetzt werden.
 Verlust von Wissen	Das implizite Wissen wird im System hinterlegt und steht allen Mitarbeitenden gleichermaßen zur Verfügung. Gleichzeitig kann ausgewählt werden, in welchem Maße die Unterstützung Arbeitsabläufe vorgibt. Komplette freies Arbeiten oder Schritt-für-Schritt-Anleitungen sind je nach gewünschter Lösung und Qualifikationsniveau möglich.
 Angst bei Erhebung von Daten	Qualitätsdaten stehen mit Smart Assembly Quality Control für jeden modellierten Schraubfall zur Verfügung. NIO-Verschraubungen sind in Folge kein Fehler des Mitarbeitenden. Es besteht die Möglichkeit, die Daten pro Station oder gemittelt über mehrere Mitarbeitende zu speichern, um Angst vor Kontrolle zu verringern.
 Anreiz Lösung zu nutzen	Die Lösung setzt am Werkzeug selbst an, daher kann der Mitarbeiter gar nicht anders (es sei denn, er würde sein eigenes Werkzeug mitbringen).



Zusammenfassung

Zögern wird teuer!

Die Investition in die Digitalisierung erfordert in der Regel eine gewisse Expertise und ein Netzwerk starker Partner. Dabei gibt es bereits viele erprobte Lösungen, die schnell implementiert werden können. Wie wir anhand der praktischen Beispiele aufgezeigt haben, ist die Digitalisierung in der Produktion dazu geeignet, durch den demografischen Wandel aufgeworfene Herausforderungen abzufedern. Die Frage muss nun also nicht lauten, ob man es sich leisten kann, in Digitalisierung zu investieren, sondern, ob man es sich leisten kann, diese Investitionen noch weiter hinauszuzögern.

Ein Blick in die digitale Zukunft

Digitalisierung braucht Expertise und ein Netzwerk starker Partner. Die Herausforderungen der kommenden Jahre werden nur die allerwenigsten Unternehmen allein zu lösen imstande sein. Bereits bestehende smarte Lösungen wie die in diesem White Paper vorgestellten, sind erprobt und können schnell ausgerollt werden. Neben dem langfristigen Nutzen durch proaktives Agieren auf sicher eintreffende Veränderungen wird auch das operative Geschäft schnell von den Lösungen profitieren. Das European 4.0 Transformation Center auf dem hochinnovativen RWTH Aachen Campus und Bossard freuen sich auf Ihre Kontaktaufnahme. Sehr gern können Sie sich vor Ort ein Bild über die Lösungen machen und mit unseren Experten daran arbeiten, wie Sie Ihr Unternehmen fit für die digitale Zukunft bekommen können.



Quellenverzeichnis:

¹ Statistisches Bundesamt

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/demografie-mitten-im-wandel.html>

² Bundeszentrale für politische Bildung

<https://www.bpb.de/themen/soziale-lage/demografischer-wandel/>

³ Bundesregierung

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/digitalisierung/die-digitalstrategie-der-bundesregierung-1549554>

⁴ Bundesagentur für Arbeit

https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Fachstatistiken/Ausbildungsmarkt/Generische-Publikationen/AM-kompakt-Situation-Ausbildungsmarkt21-22.pdf?__blob=publicationFile

⁵ Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft

<https://www.iwd.de/artikel/krankenstand-in-deutschland-498654/>



«Smart Factory Assembly -
Die pragmatische Lösung
für prozesssichere und
papierlose Abläufe.»

Bossard Deutschland GmbH
Max-Eyth-Straße 14
89186 Illerrieden
Deutschland

www.bossard.com
© 2023 Bossard